

7 Entretien et réparation

Si une panne se produit en fonctionnement, ce chapitre vous donnera des indications en termes de détection et de résolution. Les réparations sur les matériels d'exploitation ne doivent être effectuées que par du personnel autorisé par Bühler.

Pour toute question, merci de vous adresser à notre service :

Tél. : +49-(0)2102-498955 ou à votre représentant compétent.

Vous trouverez de plus amples informations sur nos services de maintenance et de mise en service sous <https://www.buehler-technologies.com/service>.

Si le fonctionnement n'est pas correct après l'élimination d'éventuelles perturbations et la mise sous tension, l'appareil doit être vérifié par le fabricant. À cet effet, veuillez expédier l'appareil dans un emballage approprié à :

Bühler Technologies GmbH – BZL

Halle A1 – Aircompark

Halskestr. 24

40880 Ratingen

Allemagne

Un appareil présentant une fuite potentielle ne doit pas être expédié. Veuillez contacter notre service après-vente pour de plus amples informations.

Pour les appareils destinés à des applications H_2/O_2 , fermer le circuit de gaz et de condensation ou renvoyer l'appareil défectueux complet, toutefois sans pièces entrant en contact avec le fluide.

Ajoutez en outre la déclaration de décontamination RMA remplie et signée à l'emballage. Dans le cas contraire, il nous sera impossible de traiter votre demande de réparation.

Le formulaire se trouve en annexe à ce mode d'emploi. Il peut également être demandé par courriel :

service@buehler-technologies.com

7.1 Exécution de travaux de maintenance, de réparation et de modification

Pour toute intervention sur l'appareil, il convient de respecter les consignes générales figurant au chapitre Consignes de sécurité !

Pour tous les travaux sur l'appareil, un volume minimal de pièce de 3,5m³ est recommandé ou d'autres mesures de sécurité doivent être prises, de manière à ce qu'aucune source d'inflammation possible ne soit présente ou que celles-ci soient évitées.

Pour les refroidisseurs de gaz de mesure avec échangeur thermique en acier inoxydable destinés aux **applications O2 (suffixe -O2)**, il existe des exigences particulières pour éviter toute contamination lors des travaux de maintenance, de réparation et de modification :

- Utilisez uniquement des outils propres et intacts. Nous recommandons le nettoyage à l'aide d'un chiffon non pelucheux, idéalement imprégné au préalable d'un mélange d'isopropanol et d'eau déminéralisée pour un dégraissage sans résidus.
- Utilisez uniquement des pièces de rechange d'origine propres (voir chapitre Pièces de rechange et Consommables et accessoires pour refroidisseurs avec échangeur thermique -H₂-/-O₂).
- N'utilisez aucune pièce dont l'emballage d'origine est endommagé.
- L'utilisation d'air comprimé n'est autorisée que si celui-ci correspond au moins à la classe 2 selon ISO 8573-1:2010.

DANGER



Tension électrique

Danger d'électrocution

- a) Pour tous travaux, débranchez l'appareil du réseau.
- b) Assurez-vous que l'appareil ne puisse pas redémarrer involontairement.
- c) L'appareil ne peut être ouvert que par des personnels spécialisés qualifiés et instruits.
- d) Veillez à ce que l'alimentation électrique soit correcte.



DANGER**Gaz / condensats toxiques et irritants**

Le gaz de mesure/les condensats peuvent être nocifs pour la santé.

- a) Le cas échéant, assurez une évacuation sûre du gaz/des condensats.
- b) Coupez l'arrivée de gaz lors de tous travaux d'entretien et de réparation.
- c) Lors des travaux d'entretien, protégez-vous des gaz/condensats toxiques/irritants. Portez l'équipement de protection approprié.
- d) Veillez à ce que du condensat ne goutte pas dans le boîtier.

**AVERTISSEMENT****Avertissement : substances inflammables**

L'appareil est rempli de fluide frigorigène inflammable R600a.

- a) Manipuler avec précaution et accorder une attention particulière au choix du lieu d'installation ainsi qu'aux conditions d'exploitation. Le volume minimal de pièce recommandée doit être respecté ou d'autres mesures de sécurité doivent être prises.
- b) Ne pas endommager le circuit frigorifique. En cas de dommage :
 - ⇒ Éloigner toute flamme nue ou source d'allumage.
 - ⇒ Aérer la pièce pendant plusieurs minutes.
 - ⇒ Mettre l'appareil hors tension.
 - ⇒ Contacter le fabricant pour une réparation.
 - ⇒ Ne pas évacuer le fluide frigorigène dans les canalisations ou dans des locaux où se trouvent des flammes nues ou des sources d'allumage.

ATTENTION**Risque pour la santé en cas de non-étanchéité de l'échangeur de chaleur**

L'échangeur de chaleur est rempli d'un agent de refroidissement à base de glycol. En cas de non-étanchéité de l'échangeur de chaleur :

- a) évitez tout contact avec la peau et les yeux.
- b) En cas de fuite de l'échangeur de chaleur, ne remettez pas le refroidisseur en marche. Le refroidisseur doit être réparé par le fabricant.

ATTENTION**Surface chaude**

Risque de brûlure

En fonctionnement, des températures de boîtier peuvent monter jusqu'à 60 °C. Laissez l'appareil refroidir avant de commencer les travaux.

7.1.1 Ouverture du boîtier

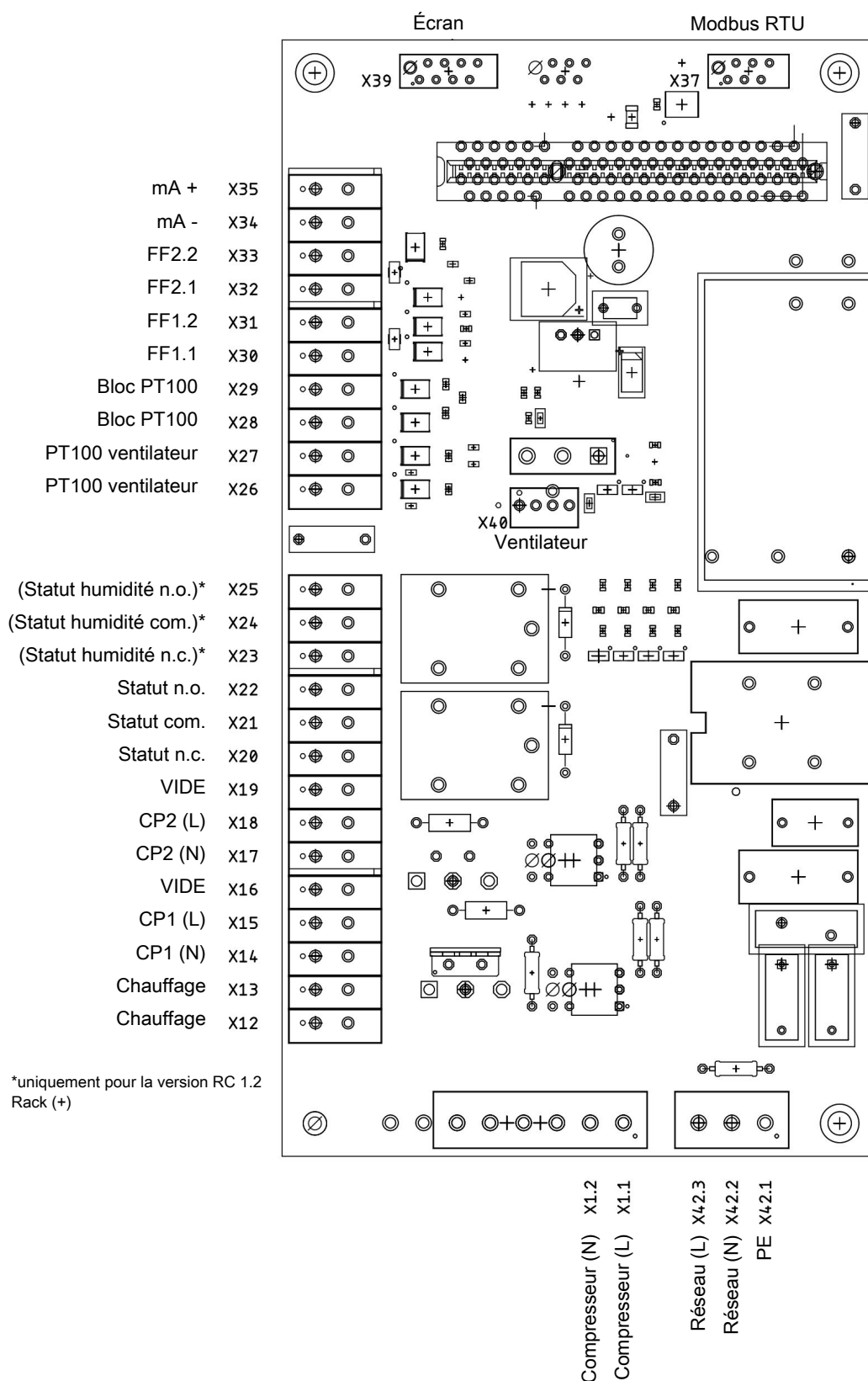
- Couper l'alimentation en gaz.
- Mettre l'appareil hors tension et débrancher les connecteurs secteur et statut (coupe tous pôles).
- Déconnecter le raccord de gaz (uniquement lors du démontage du couvercle).
- Les vis de fixation de la plaque frontale sont situées sous l'appareil. Les vis de fixation du couvercle sont situées sur le dessus et à l'arrière.
- Retirer la plaque frontale en tirant légèrement l'extrémité inférieure vers l'avant, puis en dégageant la fixation enclenchée sur le dessus (attention : des connexions par câble provenant du module d'affichage et éventuellement de la pompe à condensat sont présentes sur la plaque frontale).
- Pour refermer le couvercle, remonter l'appareil dans l'ordre inverse.

7.1.2 Changement de ventilateur

- Ouvrir l'appareil comme décrit au chapitre [Ouverture du boîtier](#) [> page 36].
- Débrancher le connecteur de la carte régulateur.
- Desserrer les quatre vis de fixation du ventilateur.
- Remplacer le ventilateur et remonter l'appareil dans l'ordre inverse.

7.1.3 Remplacement de la carte régulateur

- Ouvrir l'appareil comme décrit au chapitre Ouverture du boîtier.
- La carte régulateur peut être démontée directement ou avec le tiroir. Pour démonter le tiroir, desserrer la vis latérale depuis l'extérieur ainsi que les deux écrous situés sur le fond (à l'intérieur).
- Retirer tous les câbles, voir le schéma de bornes :



- Desserrer les écrous situés aux coins de la carte.
- Remplacer la carte et remonter l'appareil dans l'ordre inverse.

7.1.4 Remplacement de la carte microcontrôleur MCP2

- Ouvrir l'appareil comme décrit au chapitre [Ouverture du boîtier](#) [> page 36].
- Retirer la carte MCP2 de la carte de régulation.
- Enficher la nouvelle carte.
- Remonter l'appareil dans l'ordre inverse.

7.1.5 Remplacement du module d'affichage MCD400

- Ouvrir l'appareil comme décrit au chapitre [Ouverture du boîtier](#) [> page 36].
- Débrancher le câble plat de l'affichage.
- Appuyer sur le cadre de clipsage, éventuellement presser les griffes et retirer l'ancien module d'affichage.
- Insérer le nouveau module d'affichage et l'enfoncer à fleur du boîtier.
- Remonter l'appareil dans l'ordre inverse.

7.1.6 Nettoyage et démontage de l'échangeur de chaleur

Les échangeurs thermiques ne doivent être remplacés ou entretenus que s'ils sont obstrués ou endommagés. S'ils sont encrassés, nous recommandons de vérifier si l'utilisation d'un filtre peut éviter ce problème à l'avenir.

Pour les applications avec de l'oxygène ou de l'hydrogène ultra-pur, il est recommandé de procéder à un nettoyage conforme aux normes spécifiques en vigueur ou d'utiliser un échangeur thermique de rechange d'origine.

Pour nettoyer ou démonter l'échangeur thermique, effectuer les étapes suivantes :

- Couper l'alimentation en gaz.
- Éteindre l'appareil et débrancher toutes les fiches (p. ex. fiche de raccordement d'analyseur de sortie d'état, entrée d'alimentation etc.).
- Débrancher les raccords de gaz et l'écoulement du condensat.
- Tirer l'échangeur thermique vers le haut.
- Nettoyer le nid de refroidissement (trou dans le bloc de refroidissement), car les échangeurs thermiques sont utilisés avec de la graisse siliconée.
- Rincer l'échangeur thermique jusqu'à élimination complète de toutes les impuretés. Recommandation : Commencer à contre-courant du flux de gaz.
- Enduire la surface extérieure refroidie de l'échangeur thermique avec de la graisse silicone.
- Introduire de nouveau l'échangeur thermique dans le nid de refroidissement en effectuant un mouvement de rotation.
- Rétablir les raccords de gaz et l'écoulement du condensat. L'entrée de gaz est marquée en rouge.
- Rétablir l'alimentation en tension/l'alimentation en gaz et attendre que la disponibilité à fonctionner soit assurée.
- Ouvrir l'alimentation en gaz.

7.1.7 Remplacement de la pompe péristaltique à condensat (en option)

- Couper l'alimentation en gaz.
- Éteindre l'appareil et débrancher la prise secteur.
- Retirer la façade du refroidisseur.
- Desserrer les vis sous l'équerre de fixation.
- Remplacer la pompe à condensat.
- Réaliser la connexion à la terre.
- Faites glisser les tuyaux sur les raccords et vérifiez l'étanchéité. Le sens de pompage est indiqué sur le boîtier.
- Remonter l'appareil dans l'ordre inverse.

7.1.8 Remplacement du tuyau de la pompe péristaltique à condensat (en option)

- Couper l'alimentation en gaz.
- Utiliser l'option d'appareil « Pompe péristaltique » et arrêter la pompe via le menu ou éteindre l'appareil.
- Retirer le tuyau d'alimentation et d'évacuation sur la pompe péristaltique (**Observer les indications de sécurité, notamment concernant le condensat !**).
- Desserrer l'écrou moleté central sans le dévisser complètement. Basculer la vis vers le bas
- Retirer le couvercle vers le haut.
- Extraire les raccords sur les côtés et retirer le tuyau.
- Remplacer le tuyau (pièce de rechange Bühler) et monter la pompe péristaltique dans l'ordre inverse.
- Rétablir l'alimentation en tension ainsi qu'en gaz.

7.1.9 Changement de l'élément de filtre (option)

ATTENTION



Émanations de gaz du filtre

Le filtre ne doit pas être sous pression lorsqu'il est démonté.
Ne réutilisez pas les pièces ou joints toriques endommagés.

- Couper l'alimentation en gaz.
- Tirer sur l'étrier tout en maintenant le verre filtrant.
- Tout en maintenant la tête de filtre et en effectuant de légers mouvements de va-et-vient, retirer avec précaution le verre vers le bas.
- Retirer l'élément de filtre usagé puis en placer un nouveau.
- Vérifier le joint, le remplacer le cas échéant.
- Replacer le verre en maintenant la tête du filtre et en le bougeant légèrement d'avant en arrière, remettre l'étrier et s'assurer qu'il est bien en place.
- Rétablir l'alimentation en gaz.

INDICATION! Respecter la réglementation en vigueur concernant l'élimination des éléments filtrants.

7.1.10 Séchage du capteur d'humidité (option)

Après une infiltration d'humidité, le capteur d'humidité doit être séché.

- Couper l'alimentation de gaz.
- Mettre l'appareil hors tension et débrancher la fiche d'alimentation.
- Desserrer l'écrou d'accouplement de la ligne de raccordement du capteur d'humidité et extraire la ligne.
- Tourner le capteur d'humidité dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et l'extraire.
- Sécher le capteur d'humidité.
- Replacer le capteur d'humidité et serrer le vissage avec précautions.
- Emboîter la ligne de raccordement et serrer l'écrou d'accouplement.
- Rétablir l'alimentation en tension ainsi que l'admission de gaz.

7.1.11 Calibrage du capteur d'humidité (option)

- Lorsque les capteurs d'humidité ont été remplacés, il doivent être recalibrés.
- S'assurer que le gaz sec a été dirigé par le refroidisseur.
- Sélectionner et confirmer le menu du refroidisseur.



- Sélectionner le point du menu du capteur d'humidité.



- L'écran indique (Reset).
- En confirmant l'écran, le capteur d'humidité est calibré.

Un aperçu exact du guidage par menu se trouve dans le chapitre « Fonctionnement et maniement ».

7.2 Recherche et élimination des pannes

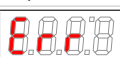
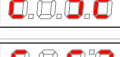
Problème/dysfonctionnement	Cause possible	Assistance
Condensat dans la sortie de gaz	– Récipient collecteur de condensat plein	– Vider le récipient collecteur de condensat
	– Valve éventuellement bloquée dans le dérivateur de condensat automatique	– Rincer dans les deux directions
	– Refroidisseur surchargé	– Respecter les paramètres limites
	– Tuyau encrassé ou obstrué	– Rincer dans les deux directions ; en cas de pompe à condensat, utiliser un tuyau de re-change
Débit de gaz réduit	– Voies de gaz bouchées	– Démontez et nettoyez l'échangeur thermique
	– Sortie de condensat gelée	– Remplacer l'élément filtrant si nécessaire
Sur-température	– Point de fonctionnement pas encore atteint	– Expédier l'appareil
	– Puissance de refroidissement insuffisante bien que le refroidisseur fonctionne	– Attendre (20 min max.)
	– Débit trop élevé / point de rosée trop élevé / température de gaz trop élevée	– Veiller à ce que les fentes d'aération ne soient pas obstruées (accumulation de chaleur)
	– Arrêt du ventilateur intégré	– Fonctionnement hors spécifications (notamment température ambiante)
	– Circuit frigorifique défectueux. Attention, respecter les consignes de sécurité	– Respecter les paramètres limites / prévoir un séparateur en amont
Sous-température	– Régulation défectueuse	– Vérifier et, le cas échéant, remplacer
Aucun refroidissement	– Le compresseur ne démarre pas	– Informer le service
	– Consommation électrique accrue du compresseur en raison d'un démarrage défectueux	– Expédier le refroidisseur
Défaut de communication Modbus	– Connexion bus défaillante	– Compresser (PTC) non suffisamment refroidi. Attendre 5 minutes et réessayer.
	– Terminaison de ligne défectueuse	– Contrôler les raccordements électriques
	– Contrôler la configuration de bus	– Contrôlez la ligne de bus
		– Vérifier/réinitialiser la configuration

7.2.1 Messages d'erreur sur l'écran

Si une erreur apparaît, « *Err* » est affiché sur l'écran. Le(s) numéro(s) d'erreur est/sont affiché(s) en pressant la touche « ▲ ».

Après détection de l'erreur, les messages d'erreur restent affichés tant que l'appareil n'est pas redémarré, ou que l'erreur soit acquittée en appuyant sur la touche « *Func* ». L'acquiescement fonctionne uniquement lorsque les circonstances de l'erreur ne sont plus présentes.

Causes / Assistance : Dans la liste suivante sont indiquées les causes et mesures les plus probables pour les erreurs respectives. Si les mesures indiquées ne devaient pas vous aider, veuillez vous adresser à notre service.

Problème/dysfonctionnement		Cause possible	Assistance
Aucun affichage		– Aucune tension secteur – Conduite de raccordement détachée – Écran défectueux	– Vérifier la conduite d'alimentation – Vérifier les raccordements
 (en continu)	D1.02	(La version logicielle de l'écran est affichée). – Aucune communication vers le régulateur	– Vérifier les raccordements
	Error	– Une erreur est détectée	– Lecture du numéro d'erreur comme décrit ci-dessus
	Error 01	– Défaillance de régulateur	– Acquitter l'erreur (dysfonctionnement temporaire) – Couper la tension d'alimentation électrique durant env. 5 s – Informer le service
	Error 03	– Défaillance de microcontrôleur/MCP2	– Informer le service
	Error 04	– Erreur EEPROM	– Informer le service
	Error 06	Signal de vitesse du moteur défectueux – Connecteur de ventilateur non raccordé – Ventilateur bloqué	– Vérifier si le ventilateur est bloqué – Vérifier le contact du connecteur de ventilateur sur la carte régulateur
	Error 22	– Rupture de câble Capteur d'humidité 1	– Contrôler la conduite du capteur d'humidité – Contrôler le capteur d'humidité
	Error 32	– Rupture de câble Capteur d'humidité 2	– Contrôler la conduite du capteur d'humidité – Contrôler le capteur d'humidité
	Error 40	– Erreur générale Capteur de température 1	– Capteur possiblement défectueux
	Error 41	– Sous-température/Court-circuit Capteur de température 1	– Vérifier le raccordement du capteur de température
	Error 42	– Sur-température/Court-circuit Capteur de température 1	– Vérifier le raccordement du capteur de température
	Error 43	– Fluctuation de la valeur mesurée Capteur de température 1	– Vérifier le raccordement du capteur de température
	Error 51	– Sous-température/Court-circuit Capteur de température Commande de ventilateur	– Vérifier le raccordement du capteur de température
	Error 52	– Sur-température/Court-circuit Capteur de température Commande de ventilateur	– Vérifier le raccordement du capteur de température
	Error 53	– Fluctuation de la valeur mesurée Capteur de température Commande de ventilateur	– Vérifier le raccordement du capteur de température

Texte d'état	Cause possible	Assistance
 H2o.1	– Alarme d'humidité Capteur d'humidité 1	– Sécher – Vérifier le récipient collecteur de condensat
 H2o.2	– Alarme d'humidité Capteur d'humidité 2	– Sécher – Vérifier le récipient collecteur de condensat
 init	– Phase d'initialisation	– Attendre
 PuMP	– Pompes désactivées	– Réactiver les pompes dans le menu
 (clignote- ment)	– Sur/Sous-température	– voir chapitre « Recherche de cause de panne et résolution »

7.3 Pièces de rechange

Lors de la commande de pièces de rechange, nous vous demandons d'indiquer le type d'appareil et le numéro de série.

Vous pouvez trouver des ensembles de rééquipement et des ensembles supplémentaires dans notre catalogue.

Vous devriez avoir une réserve des pièces de rechanges suivantes :

N° d'article	Désignation
9100100007	Module d'affichage MCD400
9100030265	Module d'interface Modbus RTU
9144050079	Câble de connexion de module d'affichage de platine de régulation
9144051038	Câble de connexion Module d'interface Modbus RTU
9100130380	Carte microcontrôleur MCP2.2
9100130385	Carte régulateur 10 W 115-230 V
9124040101	Ventilateur 24 V
90214702	Graisse silicone 1,5 ml
4011000	Adaptateur de débit de type G, PVDF G1/4
40110001	Adaptateur de débit de type NPT, PVDF NPT 1/4"
4011005	Adaptateur de débit type G, acier inoxydable, G1/4
40110051	Adaptateur de débit type NPT, acier inoxydable, NPT 1/4"
4111100	Capteur d'humidité FF-3-N, sans câble
9144050081	Capteur d'humidité Câble de raccordement, 300 mm
9144050086	Câble de raccordement du capteur d'humidité, 520 mm
44920035012	Tuyau pour pompe à condensat, Tygon (Norprene), raccord de tuyau coudé
44920035016	Tuyau pour pompe à condensat, Tygon (Norprene), raccord de tuyau coudé et vis (métriques)
44920035017	Tuyau pour pompe à condensat, Tygon (Norprene), raccord de tuyau coudé et raccord vissé (pouces)

7.3.1 Matériaux consommables et accessoires

N° d'article	Désignation
41020050	Élément de filtre F2-L ; VE 2 pièces (pour type RC 1.1)
41030050	Élément de filtre F2 ; VE 5 pièces (pour type RC 1.2+)
9144050143	Câble de raccordement Modbus RTU 2 m
9144050144	Câble de raccordement Modbus RTU 5 m
4410001	Dérivateur automatique de condensat 11 LD V 38
4410004	Dérivateur automatique de condensat AK 20, PVDF
4410005	Récipient collecteur de condensat GL 1 ; Verre, 0,4 l
4410019	Récipient collecteur de condensat GL 2 ; Verre, 1 l
459600026	Plaque d'adaptation EGK 1/2 vers RC 1.1 et RC 1.2+
voir fiche technique 410001	Filtre fin AGF-PV-30
voir fiche de données 450020	Pompes péristaltiques à condensat CPsingle, CPdouble

7.3.2 Consommables et accessoires pour refroidisseurs avec échangeur thermique -H2-/-O2

Article n°	Désignation
4410001 (voir fiche de données 450005)	Dérivateur automatique de condensat 11 LD V 38 ¹⁾
4410001-O2 (voir fiche de données 450005)	Purgeur automatique de condensats 11 LD V 38 optimisé pour l'oxygène
voir fiche de données 400016	Raccords de tuyauterie en acier inoxydable pour l'utilisation d'oxygène de haute pureté

¹⁾ En cas d'utilisation avec des concentrations élevées d'hydrogène, pression maximale de 1,5 bar.